高齢者の正常値・基準値の考え方，生化学検査27項目における検討

富田 明夫 木沢 仙次* 新井 哲輝*

〈要 約〉 近年，わが国では高齢化が進み，1997年（平成9年）の調査では65歳以上の高齢者は総人口の15.7%であったのが，2020年（平成32年）になると26.9%と4人に1人は高齢者になると推定されている．高齢化社会になると生活習慣病や脳（脳）血管障害，骨粗鬆症による骨折などに基づく寝たきり老人を診療する機会が益々増加してくるものと思われる．このような高齢者の診療に当って高齢者の臨床検査の正常値・基準値についての考え方そしてその設定が急務となっている．高齢者の正常値・基準値については現在いわゆる健常者の多数例によるデータは乏しくまた健常者と思われる高齢者も栄養の問題，運動の問題など生活習慣の差が極めて大きく何をもって健常者と見做すかが問題である．このように高齢者の臨床検査値を論ずるときはこのような生活環境因子や種々の要因を考慮すべきである．1992年にアメリカ臨床検査標準委員会 National Committee for Clinical Laboratory Standards, NCCLS) のガイドラインが報告され従来の正常値，正常範囲に代って基準値，基準範囲という言葉が使用されるようになり，さらに1995年にはその Approved Guideline が発表された．著者らはこの考え方に従って検査値の基準値，基準範囲を設定して来た．ここで云う基準範囲は基準母集団での中央値を含む95%の範囲（中央値 $\pm$ 2SD）としている．本稿では著者らは実際に27項目の生化学検査について Clinical Reference Range Program, CRRP の改良法を用いて基準範囲を設定した．その結果27項目のうち性差のみられなかったものは8項目，若年成人（20～30歳代）と高齢者（65歳以上）との比較では差のみられなかったものは9項目に止まり，性差，年齢差が多くみられることがわかった．以上より，高齢者の健康管理や診療に当っては高齢者の基準値，基準範囲の設定が必要と思われた．

Key words: 高齢者の臨床検査値の特徴，高齢者の正常値，基準値の考え方，NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards), CRRP (Clinical Reference Range Program)

(日老医誌 1999; 36: 449—456)

最近，わが国では少子化と共に医学の進歩による死亡率の低下から高齢化が進み，今や世界一の長寿国となっている．WHO では75歳以上を高齢者としているが，わが国では労働力人口を64歳までとみなしており，65歳以上を高齢者（老人）と考えている．平成9年（1997年）10月1日の調査に依れば65歳以上人口の総人口に占める割合が15.7%であったが，平成12年（2000年）の17.0%を経て平成32年（2020年）には26.9%に達するといわれている¹⁾．このようにわが国の年齢構成は年々高齢化しておりこれから20年後には4人に1人は高齢者になってしまうこととなる．一方，高齢者にしばしばみられる脳血管障害，骨粗鬆症による大腿頸部骨折，痴呆などに基づく寝たきり老人は平成2年（1990年）には70万人といわれていたが平成12年（2000年）には100万人と予測され

ている¹⁾．このような事実からわが国では高齢者診療が益々増加する傾向にある．しかしながら現在，高齢者の臨床検査の正常値・基準値については散見するが^{2)～6)}，現在，統一した見解が得られつつあり，まだ十分とは云えない．このような状況下にあって高齢者の臨床検査値の正常値・基準値の見直しとその設定は高齢者診療にとって極めて重要なことと思われる．以下，臨床生化学検査を中心に高齢者の臨床検査値の正常値・基準値について述べてみる．

高齢者の臨床検査値の特徴

いかなる臨床検査値にも種々の生理的変動因子を考慮しなければならないことは若年者，高齢者といえども当然である．日内変動，日差変動，季節変動があり検査項目によってはこれらの生理的変動を考慮しなければならずまた食事，習慣，運動など生活習慣によっても変動する．ことに高齢者の大部分は社会活動から身を引いた退職者であり，身体的，精神的活動が少なく若年者に比べると異常と見なされる場合が多く，さらに今日では老人保健法に基づく老人医療をうけている一見健常者と見なされる人もかなり増加している状況である．このように

Consideration of Normal or Reference Values in the Clinical Laboratory Tests for Aged People. —Investigation in 27 Biochemical Tests

Akio Tomita: 愛知医科大学臨床検査医学

*Senji Kizawa, Tetsuki Arai: 愛知医科大学附属病院中央臨床検査部

高齢者の健常者は身体的にも精神的にも青壮年期の健常者とはほぼ同等とみなされるものから寝たきりに近いものに至るまで健常者の幅が極めて大きく個体差が極めて大きいのが特徴と云えよう。また老化に基づく免疫力の低下から実際には疾病の病態があってもその発症がおそく、一旦症状が発症すると急速に進行し重篤な状態に陥ってしまうケースも多い。昨今のインフルエンザ感染に伴う高齢者の死亡例でも明らかなように肺機能の低下、免疫力の低下からインフルエンザに罹患すると急速に肺炎を起し易く重症になるケースが多い。

従って高齢者では臨床検査値の特徴として正常値（基準範囲）と異常値とが重なり合う範囲が多くなっていく。例えば70歳以上の高齢者になるとかなりの比率（約3分の1）で貧血や低アルブミン血症がみられるといわれているが、これら的高齢者では若年者の基準値からみると明らかに異常値となってしまう。以上、高齢者の臨床検査値の特徴として、①臨床症状の出現が遅い、②個体差が大きい、③予備能力が低い、④腎機能が低い、⑤筋の減少、⑥行動能力によって検査値が異なる、⑦電解質異常が起きやすい、⑧複数の疾患に罹患していることが多い⁴⁾⁷⁾、などが挙げられている。従ってどこまで健常者として取扱ってよいかは疑問の残る所である。高齢者の臨床検査値を論ずるとき、このような生活環境因子や種々の要因を考慮しなければならない。

高齢者の正常値、基準値の考え方

従来使われて来た正常値とは正常者によって得られた検査値と定義されるが、その使われ方によっては問題となることが多い。自分の検査値が正常範囲内に入っておれば全く健康であり、その範囲からはずれていれば病気であると理解してしまうことが多いが、実際には臨床検査値の考え方はそのような単純なものではない。また臨床の立場では患者の状態を把握するために臨床検査値を使って時には診断のための目安（病態識別法）として時には治療効果の目安としており、検査値が正常範囲内であれば健康者と見なすというように使用されてきた。こうした二者の間には正常値の考え方も異なり、「正常」という定義はむずかしく、ことに高齢者では正常な高齢者というのがむずかしくなり、正常値についての疑問が出てきた。1992年にNCCLS（アメリカ臨床検査標準委員会 National Committee for Clinical Laboratory Standards）のガイドラインが報告され⁸⁾従来の正常値、正常範囲に代って基準値 reference value、基準範囲 reference interval と云う言葉が使われるようになった。そして3年間の提案期間を経て検討され1995年にNCCLS Document C28-A Approved Guideline: How to Define and Determine Reference Intervals in the Clinical Laboratory が発表された⁹⁾。その背景には検査の標準化という問題があり、将来検査値の互換性ということから測定値や標準物質などの基準の設定、報告単位の設定が考

表1 除外基準の例

飲酒	最近の病気
異常血圧	授乳期間
薬物乱用	肥満
薬物—処方箋	職業
薬物—OTC	経口避妊薬
環境	妊娠
断食か否か	最近の手術
遺伝因子	喫煙
最近の入院	最近の輸血
	ビタミン剤の乱用

NCCLS: C28-P, 1992⁸⁾ より

られている。そして基準値設定のための定義、原理や手順が国際臨床化学連合 IFCC の基準値専門委員会 (EPTRV) や国際血液標準化委員会 ICSH の基準値常置委員会によって討議され報告されてきた^{10)~14)}。

上記 NCCLS が reference intervals に関する Document C28-P を提案し⁸⁾、健康な人の測定値の中の95%を含む中央部分を基準範囲としている。これに依ると健康と判定された人でも5%の人が基準範囲をはずれることとなる。そして健康に関連した基準値の設定のため除外基準（表1）をあげているが、これはまだ完全なものではなく、またすべての基準値が同じ除外基準を用いているとは限らず、今後検討されて完全なものとなっていくものと述べている。この除外基準に従って明確に基準個人を選出すべきであり、小児科や高齢者での数値が必要な場合を除いて病院やクリニックの患者を基準個人にすべきではないとしている⁸⁾。測定される母集団は性、年齢、生活習慣などで厳密に分類された基準個人の集団であることは言うまでもない。

基準値、基準範囲の求め方

上述の除外基準に依って選出された基準個人を含む基準母集団から検査値の基準値、基準範囲の求め方を述べるが、ここでは基準範囲を基準母集団での中央値を含む95%の範囲（中央値 $\pm$ 2SD）と定義することとする。図1のシェーマに従って基準値、基準範囲の設定を進めていく（図1）¹⁰⁾。表2に基準値、基準範囲に関連する用語の説明を記す。

性、年齢による検査値の変動と高齢者の基準範囲（自験例）

愛知医科大学中央臨床検査部における主要な血清生化学検査の性、年齢による変動と高齢者の基準範囲について述べる。日常検査成績から基準範囲を設定するための計算方法として臨床参考範囲プログラム（Clinical reference range program, CRRP）¹⁵⁾が国際試薬 KK から提供されて以来、データが全国から送付され処理されて来た。本来 CRRP は異常値を含むデータを処理するための近

図1 基準値の概念およびその求め方¹⁰⁾

似計算式であり、正確な正常人データとして適用するには好ましい方法とは考えられないが、実際には上述のように何をもって健常人とするか、など健常人のデータを集めるのは困難であるため、全国から集められた種々のデータによく適合するようにCRRPは逐次改良されて来た¹⁶⁾¹⁷⁾。著者らはCRRPの改良法¹⁷⁾を用いて患者データから基準範囲を推定する方法をとっている。そしてデータの正規分布と対数正規分布について反復切断補正

表2 基準値, 基準範囲に関連する用語

基準個体 reference individual:	除外基準など一定の基準に従って選択された個体
基準母集団 reference population:	すべての基準個体を含む集団
基準標本群 reference sample group:	基準母集団の中で除外基準などにより厳密に分類された基準個体の集合
基準値 reference value:	基準標本群から得られた基準範囲を求める測定値
基準分布 reference distribution:	基準値の統計的分布
基準上限, 下限 reference limits:	基準範囲の上限値, 下限値
基準範囲 reference interval:	基準個体の測定値の中央値を含む95%が含まれる範囲
観察値 observed value:	日常検査で観察される測定値

法を行ない、参考範囲（基準範囲）の下限値には対数正規分布計算の下限値を、上限値には正規分布計算の上限値を用いている。そして切断限界として $m \pm 2SD$ を用い、計算の補正をしている¹⁷⁾。以下、計算されたデータは当検査室を訪れた患者のうち表1に示された除外基準をほぼクリアーしているものと推定している。

次に主な生化学検査の年代別参考範囲（基準範囲）を自験例について述べると共に、成人（20～39歳）と高齢者（65歳以上）の基準範囲について比較する。

1) 血清総蛋白（TP）

CRRP¹⁷⁾によって計算された血清総蛋白量（男女全体）の各年代別の平均値並びに標準偏差を示す（図2）。10代までの小児期と70代以降は成人に比し平均値はやや低い。成人（20～39歳）と高齢者（65歳以上）の比較では成人平均値7.11g/dl、高齢者平均値7.06g/dlと高齢者でやや低く、基準範囲は成人6.21～8.06g/dl、高齢者6.00

図2 血清総蛋白量（男女全体）の各年代別の平均値, 標準偏差を示す。CRRP: clinical reference range program, TP: total protein, SDI: standard deviation index

図3 20~30歳代の男女全体の血清総蛋白量の分布を示す。斜線の部分が基準範囲

図4 65歳以上の男女全体の血清総蛋白量の分布を示す。斜線の部分が基準範囲

No	要因名	平均値 (g/dl)	標準偏差	データ数
1	0- 9 M	6.711	0.411	69
2	10-19	6.988	0.489	109
3	20-29	7.140	0.417	218
4	30-39	7.144	0.405	186
5	40-49	7.049	0.438	290
6	50-59	7.004	0.427	407
7	60-69	7.039	0.412	457
8	70-79	7.053	0.501	232
9	80-	6.938	0.408	81
計	9	7.038	0.440	2049
要因	変動	自由度	平方平均	F 値
級間	13.3	8	1.6	8.893
級内	383.5	2040	0.1	(***)
全体	396.9	2048		

図5 血清総蛋白量 (男性) の各年代別の平均値, 標準偏差を示す

No	要因名	平均値 (g/dl)	標準偏差	データ数
1	0- 9	6.784	0.409	70
2	10-19	7.026	0.380	144
3	20-29	7.091	0.472	260
4	30-39	7.081	0.414	180
5	40-49	7.072	0.429	330
6	50-59	7.148	0.450	421
7	60-69	7.117	0.437	450
8	70-79	7.012	0.476	263
9	80-	6.845	0.541	68
計	9	7.072	0.451	2186
要因	変動	自由度	平方平均	F 値
級間	14.0	8	1.7	8.850
級内	430.8	2177	0.1	(***)
全体	444.9	2185		

図6 血清総蛋白量 (女性) の各年代別の平均値, 標準偏差を示す

図7 20～30歳代の男性の血清総蛋白量の分布を示す。
斜線の部分が基準範囲

図10 65歳以上の女性の血清総蛋白量の分布を示す。
斜線の部分が基準範囲

図8 65歳以上の男性の血清総蛋白量の分布を示す。
斜線の部分が基準範囲

図11 20～30歳代の男性の血清尿素窒素の分布を示す。
斜線の部分が基準範囲

図9 20～30歳代の女性の血清総蛋白量の分布を示す。
斜線の部分が基準範囲

図12 20～30歳代の女性の血清尿素窒素の分布を示す。
斜線の部分が基準範囲

～8.19g/dl と高齢者のバラツキが成人に比して大きいことがわかる (図3,4)。男女別に分けて比較検討したものが図5～10である。男女とも男女全体でみられたと同

様に平均値は小児期では低く思春期か成人になると一定を保ち、高齢者ではやや減少している (図5,6)。この傾向は他誌と一致する所見である¹⁸⁾¹⁹⁾。性差はほとんど

図13 65歳以上の男性の血清尿素窒素の分布を示す。
斜線の部分が基準範囲

図14 65歳以上の女性の血清尿素窒素の分布を示す。
斜線の部分が基準範囲

みられない。男女別の成人(20~39歳)と高齢者(65歳以上)の比較では図7~10に示すように男性成人の平均7.14g/dlに対し高齢者では7.07g/dlとわずかに低く、基準範囲も6.28~8.05g/dlに対し6.00~8.22g/dlとわずかに広がっている。女性でも成人平均7.09g/dlに対し高齢者では7.04g/dlとわずかに低く、基準範囲も成人6.16~8.07g/dlに対し高齢者では6.03~8.12g/dlとやや広がっている。この基準範囲のやや広いのは先に高齢者の検査値の特徴として述べたように、高齢者では食事、運動などの生活習慣の差も大きく生理的変動の大きいことを考慮すれば当然考えられることである。

2) 血清尿素窒素(UN)とその他の生化学検査値について

血清尿素窒素についても先の血清総蛋白と同様にCRRP¹⁷⁾に従って基準値、基準範囲を計算した。男女とも小児期に最も低く、その後徐々に上昇して高齢者で最も高くなっている。男女成人(20~39歳)の平均値、基準範囲(図11,12)に比べ、男女高齢者(65歳以上)では図13,14に示すように明らかに上昇している。このように血清尿素窒素については高齢者の診療には高齢者の基準範囲の設定が必要となってくる。

以下、当検査部で検討した主な生化学検査27項目の成人(20~39歳)と高齢者(65歳以上)の平均値、基準範囲を表3にまとめておく。何れも上述した血清総蛋白量と同様に多数例で検討し算出したものである。

紙面の都合で詳細なコメントは出来ないが次のように要約しておく。

1) 性別によって差のあるもの：血清アルブミン(ALB)、AST(GOT)、ALT(GPT)、 γ -GTP(γ GT)、アルカリホスファターゼ(ALP)、乳酸脱水素酵素(LDH)、クレアチニンキナーゼ(CK)、チモール混濁試験(TTT)、総ビリルビン(TB)、アミラーゼ(AMY)、尿素窒素(UN)、尿酸(UA)、クレアチニン(CRE)、総コレステロール(TC)、HDL-C、トリグリセライド

(TG)、血糖(GLU)である。この中、男性が女性より高値のものとしてはALB、AST、ALT、 γ GT、CK、UN、NA、CRE、TB、GLUが挙げられ、逆にHDL-Cは女性の方が男性よりも高値である。その他のALP、LDH、TCは20~30歳代の成人では男性の方が女性よりも高値であるが65歳以上の高齢者になると逆に女性の方が高くなっており、AMY、TTTでは若年者では女性の方が高く高齢者になると男性の方が高い。TGは20~30歳代では明らかに女性よりも男性の方が高いが、高齢者になると男女の差がなくなっている。これらの現象は男女の生活習慣の差から生理的変動内の変化として理解し得る差と考えられる。

2) 性差によって差のみられないもの： α_1 グロブリン(α_1 -G)、 α_2 グロブリン(α_2 -G)、 β グロブリン(β -G)、 γ グロブリン(γ -G)のほか電解質のNa、K、Cl、Caには差はみられなかった。

3) 20~30歳代の若年成人と65歳以上の高齢者との比較

男女とも若年成人の方が高齢者よりも高値を示すものとしてTP、ALB、A/G、HDL-Cがあり、逆に男女とも高齢者の方が若年成人より高いものとしてAST、ALP、LDH、AMY、UN、CRE、TC、TG、GLUが挙げられる。これらの現象は年代に基づく栄養の問題、脂質代謝の問題、肝機能・腎機能の状態を示しているものとして興味ある所見と思われる。

一方、年代によって殆ど差のみられないものとして α_1 -G、 α_2 -G、 β -G、 γ -G、TG、電解質のNa、K、Cl、Caなどであった。

以上、自験例で検討した27項目の生化学検査の平均値、基準範囲をみても男女差のみられるもの、若年成人と高齢者との間に差のみられるものが多数あることがわかった。今後わが国も益々高齢化の時代を迎えるに当たり高齢者の健康管理の面からも高齢者の基準値、基準範囲の設定が必要かと思われる。

表3 生化学検査(27項目)における若年成人(20—30歳代)と高齢者(65歳以上)の性差および年齢差の比較

	TP(g/dl)			ALB(g/dl)			A/G		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30歳代 平均値	7.11	7.14	7.09	4.61	4.72	4.52	1.88	1.97	1.80
基準範囲	6.21—8.06	6.28—8.05	6.16—8.07	4.02—5.24	4.20—5.28	3.94—5.14	1.29—2.54	1.40—2.62	1.25—2.42
65歳以上 平均値	7.05	7.06	7.04	4.30	4.28	4.31	1.58	1.56	1.60
基準範囲	6.04—8.13	6.05—8.15	6.03—8.12	3.73—4.90	3.71—4.89	3.75—4.91	1.04—2.22	0.98—2.21	1.07—2.23

	α_1 -G(g/dl)			α_2 -G(g/dl)			β -G(g/dl)		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30歳代 平均値	0.18	0.17	0.18	0.53	0.53	0.54	0.61	0.62	0.61
基準範囲	0.13—0.23	0.13—0.23	0.13—0.23	0.38—0.71	0.37—0.70	0.39—0.71	0.44—0.81	0.45—0.82	0.44—0.80
65歳以上 平均値	0.19	0.19	0.19	0.58	0.57	0.59	0.56	0.65	0.67
基準範囲	0.14—0.25	0.14—0.25	0.14—0.25	0.41—0.78	0.40—0.78	0.44—0.77	0.48—0.87	0.46—0.87	0.49—0.87

	γ -G(g/dl)			AST(IU/l)			ALT(IU/l)		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30歳代 平均値	1.09	1.03	1.14	20.2	22.5	18.2	18.5	23.1	14.1
基準範囲	0.65—1.61	0.62—1.50	0.69—1.68	10.4—33.7	11.5—37.4	10.4—28.0	5.4—40.2	7.5—46.4	5.2—26.6
65歳以上 平均値	1.19	1.22	1.16	23.5	23.9	23.1	18.7	19.8	17.3
基準範囲	0.70—1.78	0.75—1.80	0.68—1.75	13.1—37.1	13.2—37.7	13.0—36.4	6.4—37.9	7.0—39.1	5.9—34.8

	γ -GT(IU/l)			ALP(IU/l)			LDH(IU/l)		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30歳代 平均値	24.9	32.3	16.9	209.8	236.1	183.6	338.3	358.7	325.1
基準範囲	6.8—56.9	10.3—65.8	6.5—29.4	100—358	119—390	95—297	221—477	226—526	222—445
65歳以上 平均値	28.2	30.8	25.8	257.9	254.9	261	408.4	390.8	426.2
基準範囲	8.5—60.3	9.5—64.2	7.9—55.5	134—418	133—413	135—422	272—568	260—546	292—581

	CK(IU/l)			TTT(U)			TB(mg/dl)		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30歳代 平均値	92.4	115.6	71.7	4.24	3.59	4.86	0.70	0.74	0.66
基準範囲	31—186	49—208	28—132	0.66—10.47	0.58—8.78	0.80—11.7	0.28—1.27	0.31—1.30	0.26—1.23
65歳以上 平均値	93.4	95.8	91.1	5.09	5.34	4.86	0.63	0.64	0.61
基準範囲	30—185	32—186	29—183	0.68—12.69	0.71—13.33	0.65—12.06	0.28—1.10	0.28—1.13	0.28—1.07

	AMY(IU/l)			UN(mg/dl)			UA(mg/dl)		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30歳代 平均値	85.3	80.1	89.9	13.3	14.1	12.8	4.97	5.90	4.10
基準範囲	41.4—144.5	40.6—132.4	42.9—152.4	7.4—20.7	7.9—21.9	7.1—19.9	2.49—8.15	3.56—8.65	2.37—6.26
65歳以上 平均値	103.6	106.4	100.8	17.6	17.7	17.5	5.21	5.65	4.74
基準範囲	47.3—177.0	48.8—180.9	46.0—172.6	9.9—27.0	9.9—27.0	9.8—26.9	2.75—8.24	3.27—8.52	2.51—7.54

	CRE (mg/dl)			TC (mg/dl)			HDL-C (mg/dl)		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30 歳代 平均値	0.65	0.76	0.56	181.7	184.6	179.1	61.3	58.9	65.7
基準範囲	0.39—0.98	0.54—1.02	0.39—0.75	118—258	117—264	119—253	32.3—98.7	31.3—94.7	35.0—104.5
65 歳以上 平均値	0.73	0.82	0.64	199.9	189.3	211.0	57.6	53.7	62.1
基準範囲	0.41—1.14	0.54—1.15	0.37—1.00	130—283	121—269	144—289	28.5—95.6	28.0—87.2	30.3—102.4

	TG (mg/dl)			GLU (mg/dl)			Na (mEq/l)		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30 歳代 平均値	96.6	113.2	75.9	88.7	90.5	87.2	140.8	141.2	140.4
基準範囲	31—201	36—234	30—138	65.9—115.2	68.2—116.0	64.3—114.0	135.4—146.3	135.8—146.7	135.2—145.8
65 歳以上 平均値	131.2	130.0	132.4	98.3	99.3	97.4	141.3	141.0	141.6
基準範囲	47—249	46—249	48—250	69.5—132.2	69.1—134.6	70.1—129.4	135.6—147.1	135.4—146.6	135.8—147.4

	K (mEq/l)			Cl (mEq/l)			Ca (mg/dl)		
	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性	男女全体	男性	女性
20—30 歳代 平均値	4.10	4.18	4.03	104.4	104.0	104.7	9.0	9.1	9.0
基準範囲	3.35—4.92	3.43—4.99	3.31—4.82	98.3—110.6	98.1—109.9	98.6—111.0	8.2—9.9	8.4—9.9	8.2—9.8
65 歳以上 平均値	4.22	4.22	4.22	104.7	104.5	104.9	8.9	8.8	8.9
基準範囲	3.48—5.03	3.48—5.03	3.47—5.03	98.0—111.6	97.9—111.3	98.0—111.9	8.0—9.8	8.0—9.7	8.1—9.8

文 献

- 厚生統計協会編：人口静態（第2編衛生の主要指標）国民衛生の動向。厚生指針（臨時増刊）1998；45：37—42.
- 浅井幹一ほか：高齢者の検査値の読み方，臨床と研究 1996；73：9—12.
- 岡部紘明：高齢者の検査値の特徴—ADLによる違い—日医雑誌 1995；114：659—664.
- 河合 忠：高齢者の正常値，正常値と異常値の間—その判定と対策（改訂4版）河合 忠編，中外医学社，1995，p12—17.
- 下方浩史：老年者における正常値，基準値設定の方法，老年者における基準値のみかた，葛谷文男，井口昭久編，診断と治療社，1997，p4—11.
- 林 康之：老化と検査値。第11回サンプリング研究会—講演記録集—。富田明夫編，サンプリング研究会，1997，p13—18.
- 栗原 毅，横山 泉：高齢者の検査値の特徴。Geriatric Medicine 1997；35：393—396.
- NCCLS Document：How to define, determine, and utilize reference intervals in the clinical laboratory, NCCLS Document, 1992, C28—p.
- NCCLS Document C28-A Approved Guideline：How to Define and Determine Reference Intervals in the Clinical Laboratory, 1995.
- Solberg HE：Approved recommendation (1986) on the theory of reference values, Part 1, the concept of reference values, Clin Chim Acta 1987；167：111—118.
- Petit Clerc C, Solberg HE：Approved recommendation (1987) on the theory of reference values, Part 2. Selection of individuals for the production of reference values. Clin Chim Acta 1987；170：S3—S12.
- Solberg HE, Petit Clerc C：Approved recommendation (1988) on the theory of reference values, Part 3. Preparation of individuals and collection of specimens for the production of reference values. Clin Chim Acta 1988；177：S1—S12.
- Solberg HE：Approved recommendation (1987) on the theory of reference values, Part 5. Statistical treatment of collected reference values. Determination of reference limits. Clin Chim Acta 1987；170：S13—S32.
- Dybkaer R, Solberg HE：Approved recommendation (1986) on the theory of reference values, Part 6. Presentation of observed values related to reference values. Clin Chim Acta 1987；170：S33—S42.
- 河合 忠：新しい臨床検査標準化への歩み—臨床レベルと臨床参考範囲。QAP News. No 5, 2—5, 国際試薬, 1978.
- 臼井敏明：CRRP プログラムの変遷, QAP News, No 12, 17—21, 国際試薬, 1981.
- 臼井敏明：CRRP の改良。正常人データーの処理, QAP News No 19, 30—34, 国際試薬, 1983.
- 河合 忠：血清総蛋白，正常値と異常値の間 改訂4版。河合 忠編，中外医学社，1995，p443—446.
- 大谷英樹：血清蛋白とその分画，臨床検査ガイド，1999—2000 Medical Practice 編集委員会編，文光堂，1999，p 159—161.